



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010101828/07, 20.01.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.01.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **20.01.2010**

(45) Опубликовано: 27.04.2011 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2372641 C1, 10.11.2009. SU 1180860 A, 23.09.1985. GB 1248668 A, 06.10.1971.

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, К-2, Мира, 19,
УрФу, центр интеллектуальной
собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

Хохлов Константин Олегович (RU),
Чудиновских Андрей Андреевич (RU),
Хохлов Георгий Константинович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

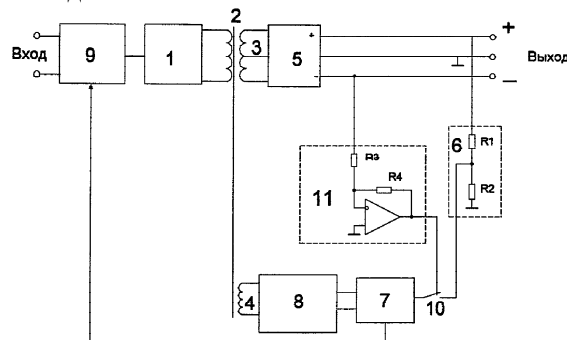
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина"
(RU)**

(54) **ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области электротехники, в частности к стабилизаторам напряжения, предназначенным для питания электронных приборов, требующих высокого напряжения. Высоковольтный стабилизатор постоянного напряжения содержит стабилизирующий элемент, преобразователь напряжения, подключенный к стабилизирующему элементу и к первичной обмотке трансформатора, вторичная обмотка которого подключена к двухканальному вентильно-конденсаторному блоку. К положительному выходу вентильно-конденсаторного блока подключен делитель напряжения, соединенный через среднюю точку с переключателем. К отрицательному выходу вентильно-конденсаторного блока подключен блок инверсии 11, который соединен с переключателем. Таким образом, при помощи переключателя осуществляется выбор полярности напряжения, по которому производится стабилизация. Переключатель соединен с измерителем сигнала обратной

связи. К дополнительной обмотке трансформатора подсоединен вспомогательный выпрямитель, который соединен с измерителем сигнала обратной связи. Технический результат заключается в возможности получения стабилизированного напряжения положительной или отрицательной полярности, что позволяет питать высоковольтные устройства с различным по полярности питанием, а также обеспечивается низкий потенциал на измерительных и регулирующих цепях независимо от полярности напряжения на выходе. 2 ил.



Фиг. 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2010101828/07, 20.01.2010**(24) Effective date for property rights:
20.01.2010

Priority:

(22) Date of filing: **20.01.2010**(45) Date of publication: **27.04.2011 Bull. 12**

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, K-2, Mira, 19, UrFu,
tsentr intellektual'noj sobstvennosti, T.V. Marks**

(72) Inventor(s):

**Khokhlov Konstantin Olegovich (RU),
Chudinovskikh Andrej Andreevich (RU),
Khokhlov Georgij Konstantinovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Ural'skij
federal'nyj universitet imeni pervogo Prezidenta
Rossii B.N. El'tsina" (RU)****(54) HIGH-VOLTAGE DC STABILISER**

(57) Abstract:

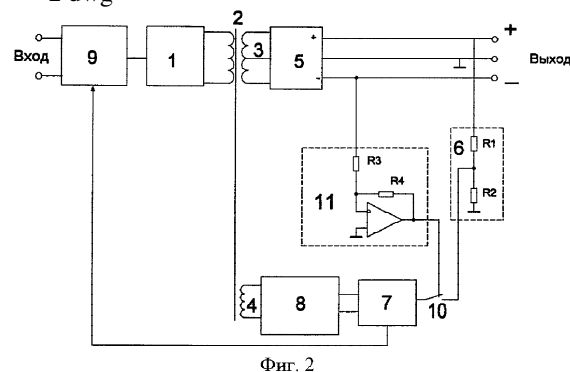
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: high-voltage DC stabiliser, comprising a stabilising element, a voltage converter, connected to the stabilising element and to the primary transformer winding, the secondary winding of which is connected to a double-channel valve-capacitor unit. A voltage divider connected to the switch via a middle point is connected to the positive terminal of the valve-capacitor unit. An inversion unit 11 connected to the switch is connected to the negative terminal of the valve-capacitor unit. Therefore, with the help of the switch, voltage polarity is selected, for which stabilisation is carried out. The switch is connected with the metre of the feedback signal. An auxiliary rectifier is connected to the additional winding of the transformer and joined to the feedback signal

metre.

EFFECT: possibility to produce stabilised voltage of positive or negative polarity, which makes it possible to supply to high-voltage devices with supply of various polarity, and provides a low potential at metering and control circuits no matter what the voltage polarity at the outlet is.

2 dwg



Фиг. 2

Изобретение относится к области электротехники, в частности к стабилизаторам напряжения, предназначенным для питания электронных приборов, требующих высокого напряжения.

Известны устройства [Авт. св. СССР №1180860, G-05-F 1/46, Авт. св. СССР №788090, G-05-F 1/56], содержащие трансформатор, высокочастотный преобразователь напряжения и умножитель.

Известно устройство [Авт. св. СССР №1180860, G-05-F 1/46] для питания высоковольтных электродов электроннолучевых трубок и других электронных приборов. Представлено на фиг.1. Данное устройство содержит преобразователь напряжения 1 с выходным трансформатором 2, имеющим две вторичные обмотки 3 и 4, вентильно-конденсаторный выпрямитель 5, делитель напряжения 6, регулируемый импеданс 7, являющийся измерителем сигнала обратной связи и выполненный по структуре «регулируемый транзистор - блок сравнения - опорный элемент», вспомогательный выпрямитель 8, стабилизирующий элемент 9, выполненный в виде ключевого стабилизатора тока и предназначенный для регулирования выходного напряжения. Постоянное напряжение от первичного источника питания поступает через стабилизирующий элемент 9 на вход преобразователя 1 напряжения. На вторичной обмотке 3 трансформатора 2 появляется переменное напряжение, которое умножается до необходимой величины и выпрямляется вентильно-конденсаторным выпрямителем 5, после чего прикладывается к нагрузке. Часть выходного напряжения через делитель 6 направляется на вход регулируемого импеданса 7. Данное устройство выбрано в качестве прототипа.

Прототип позволяет вырабатывать напряжение одной полярности. Это приводит к ограничению области применения. Возможно использование прототипа для получения напряжения другой полярности, если заземлить вывод противоположной полярности вентильно-конденсаторного выпрямителя. Однако, в этом случае, элементы регулировки будут находиться под высоким потенциалом выходного напряжения.

Заявляемое изобретение описывает устройство позволяет вырабатывать напряжение как положительной, так и отрицательной полярности, повышая при этом эффективность его использования за счет большей универсальности, и обладает одинаково высокой стабилизацией как положительного, так и отрицательного выходных напряжений, причем обеспечивается низкий потенциал на измерительных и регулирующих цепях независимо от полярности напряжения на выходе.

Поставленная задача решается тем, что высоковольтный стабилизатор постоянного напряжения, содержащий стабилизирующий элемент, преобразователь напряжения, подключенный к стабилизирующему элементу, трансформатор, первичная обмотка которого подключена к преобразователю напряжения, третья обмотка трансформатора подсоединена к вспомогательному выпрямителю, выход которого соединен с измерителем сигнала обратной связи, а вторичная обмотка подключена к вентильно-конденсаторному блоку, делитель напряжения, согласно изобретению дополнительно содержит блок инверсии и переключатель, а вторичная обмотка трансформатора является обмоткой со средней точкой и вентильно-конденсаторный блок является двухканальным, причем один канал вентильно-конденсаторного блока соединен через делитель напряжения и переключатель с измерителем сигнала обратной связи, выход которого подключен к стабилизирующему элементу, а второй канал вентильно-конденсаторного блока соединен с измерителем сигнала обратной связи через блок инверсии и переключатель.

На фиг.2 представлено устройство, которое содержит преобразователь напряжения 1, трансформатор 2 со вторичной обмоткой 3 (со средней точкой) и обмоткой 4, двухканальный вентильно-конденсаторный блок 5, делитель напряжения 6, измеритель сигнала обратной связи 7, выполненный по типу
 5 «регулируемый параметр - блок сравнения - опорный элемент», вспомогательный выпрямитель 8, стабилизирующий элемент 9, выполненный в виде ключевого стабилизатора, переключатель 10, блок инверсии 11.

Стабилизирующий элемент 9 подключен к первичной обмотке трансформатора
 10 через преобразователь напряжения 1. Вторичная обмотка со средней точкой 3 трансформатора подключена к двухканальному вентильно-выпрямительному блоку 5. К положительному выходу подключен делитель напряжения 6, состоящий из резисторов R1 и R2, соединенный через среднюю точку с переключателем 10. К отрицательному выходу вентильно-конденсаторного блока 5 подключен блок
 15 инверсии 11, который выполнен на операционном усилителе. Инвертирующий вход операционного усилителя соединен с вентильно-конденсаторным блоком 5 через резистор R3, в отрицательной обратной связи включен резистор R4, а выход соединен с переключателем 10. Таким образом, при помощи переключателя осуществляется
 20 выбор полярности напряжения, по которому производится стабилизация. Переключатель соединен с измерителем сигнала обратной связи 7. К обмотке трансформатора 4 подсоединен вспомогательный выпрямитель 8, который соединен с измерителем сигнала обратной связи 7.

Устройство работает следующим образом. Постоянное напряжение от первичного
 25 источника питания поступает через стабилизирующий элемент 9 на вход преобразователя напряжения 1, который формирует сигнал для трансформатора 2. На вторичной обмотке 3 трансформатора появляется переменное напряжение, которое умножается до необходимой величины и выпрямляется вентильно-конденсаторным
 30 блоком 5. Обмотка 3 выполнена со средней точкой, а вентильно-конденсаторный блок 5 является двухканальным, что позволяет иметь одновременно как положительное, так и отрицательное напряжение с выходов вентильно-конденсаторного блока 5. Переключатель 10 предназначен для выбора необходимой полярности выходного напряжения. Таким образом, при стабилизации выходного
 35 напряжения положительной полярности, блок инверсии 11 не используется. В этом случае делитель напряжения 6, нижним выводом подключенный к нулю, является делителем положительного напряжения относительно нуля с коэффициентом передачи

$$K = \frac{R_2}{R_2 + R_1}$$

положительное напряжение обратной связи. Далее сигнал поступает на измеритель сигнала обратной связи 7, в котором происходит сравнение напряжения сигнала обратной связи с напряжением опорного элемента, по результату которого
 45 производится регулировка стабилизирующего элемента 9. Тем самым происходит стабилизация положительного выходного напряжения. При стабилизации отрицательного выходного напряжения блок инверсии 11 является инвертирующим с коэффициентом передачи $K = -\frac{R_4}{R_3}$ и передает на вход измерителя сигнала обратной
 50 связи 7 ослабленное отрицательное напряжение с преобразованием в положительное. Для стабилизации одинаковой величины как положительного, так и отрицательного

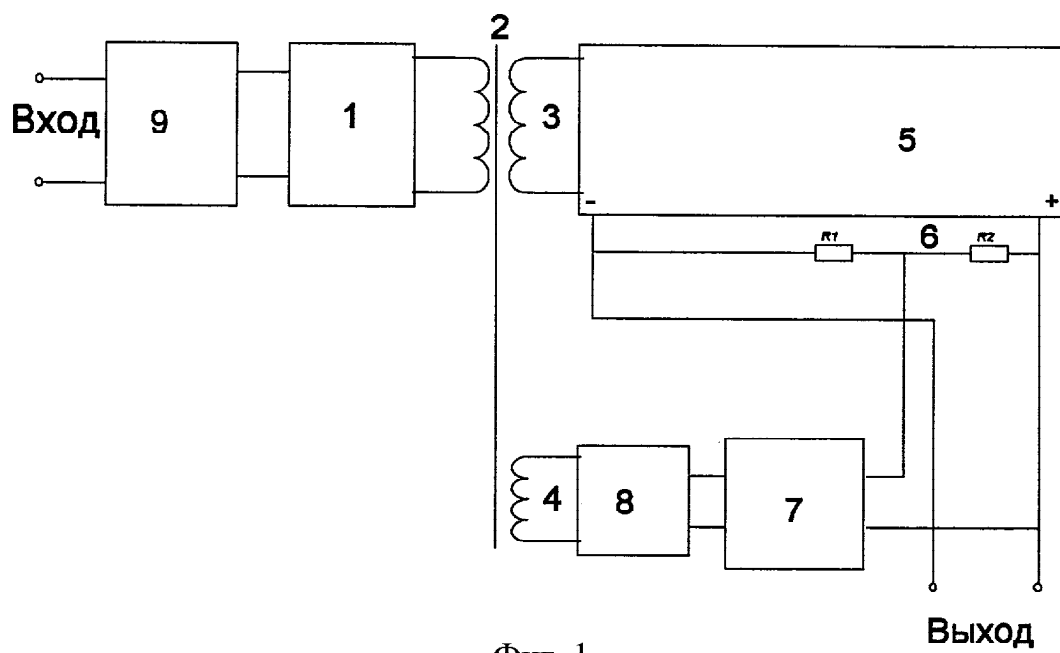
напряжения необходимо только обеспечить равенство
$$\frac{R_2}{R_2 + R_1} = \frac{R_4}{R_3}.$$

Вспомогательный выпрямитель 8 с вторичной обмоткой 4 используется для формирования напряжения опорного элемента для измерителя сигнала обратной связи 7.

Технический результат заключается в возможности получения стабилизированного напряжения положительной и отрицательной полярности, что дает возможность питать высоковольтные устройства с различным по полярности питанием, а также обеспечивается низкий потенциал на измерительных и регулирующих цепях независимо от используемой полярности напряжения на выходе.

Формула изобретения

Высоковольтный стабилизатор постоянного напряжения, содержащий стабилизирующий элемент, преобразователь напряжения, подключенный к стабилизирующему элементу, трансформатор, первичная обмотка которого подключена к преобразователю напряжения, третья обмотка трансформатора подсоединена к вспомогательному выпрямителю, выход которого соединен с измерителем сигнала обратной связи, а вторичная обмотка подключена к вентильно-конденсаторному блоку, делитель напряжения, отличающийся тем, что дополнительно содержит блок инверсии и переключатель, а вторичная обмотка трансформатора выполнена в виде обмотки со средней точкой и вентильно-конденсаторный блок выполнен двухканальным, причем один канал вентильно-конденсаторного блока соединен через делитель напряжения и переключатель с измерителем сигнала обратной связи, выход которого подключен к стабилизирующему элементу, а второй канал вентильно-конденсаторного блока соединен с измерителем сигнала обратной связи через блок инверсии и переключатель.



Фиг. 1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ИЗВЕЩЕНИЯ К ПАТЕНТУ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **21.01.2012**

Дата публикации: **20.11.2012**

RU 2 417 397 C1

RU 2 417 397 C1